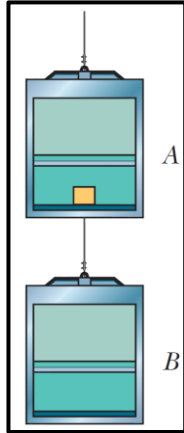




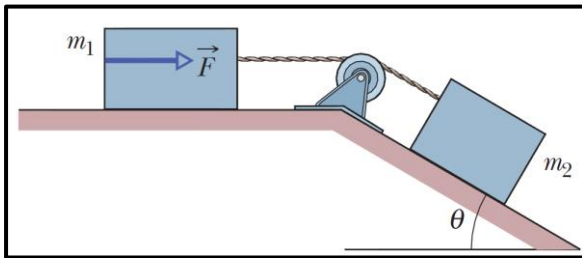
تکلیف سری ۲ - فیزیک ۱

نیمسال اول سال ۱۴۰۰

توجه: در صورت نیاز به مقدار عددی شتاب جاذبه در حل مسائل، آن را $g = 10 \text{ m/s}^2$ در نظر بگیرید.

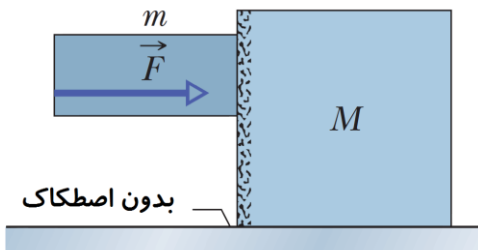


۱- در شکل روبرو کابین‌های آسانسور A و B توسط یک کابل کوتاه به یکدیگر متصل شده‌اند و می‌توان توسط کابلی که به بالای کابین A متصل شده است مجموعه را به بالا یا پایین حرکت داد. جرم کابین A برابر 1700 kg و جرم کابین B برابر 1300 kg می‌باشد. یک جعبه با جرم 12 kg بر روی کف کابین A قرار گرفته است. اگر کشش کابل اتصال دو کابین $1.91 \times 10^4 \text{ N}$ باشد، مقدار نیروی عمودی سطح که از کف کابین به جعبه وارد می‌شود چقدر است؟



۲- در شکل روبرو جعبه‌ای به جرم $m_2 = 1.0 \text{ kg}$ بر روی سطح شیبدار بدون اصطکاکی که با افق زاویه $\theta = 30^\circ$ می‌سازد، قرار گرفته است. این جعبه توسط ریسمان بدون جرمی به جعبه $m_1 = 3.0 \text{ kg}$ که بر

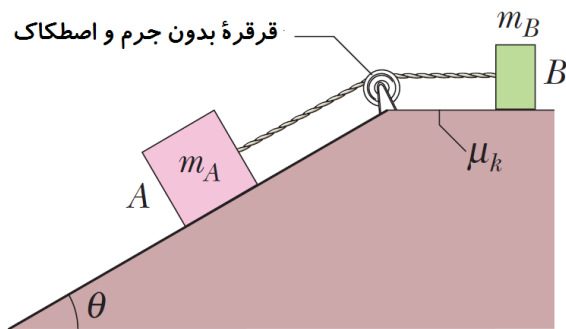
روی سطح افقی بدون اصطکاک قرار گرفته متصل شده است. قرقره بدون جرم و اصطکاک می‌باشد. (الف) اگر مقدار نیروی افقی \vec{F} برابر 2.3 N باشد، کشش در ریسمان اتصال چقدر است؟ (ب) بیشترین مقدار نیروی \vec{F} بدون اینکه ریسمان شل شود چقدر می‌تواند باشد؟



۳- دو قطعه با جرم $m = 16 \text{ kg}$ و $M = 88 \text{ kg}$ که یکپارچه نیستند مطابق شکل توسط نیروی F هل داده می‌شوند. ضریب اصطکاک ایستایی بین قطعات $\mu_s = 0.38$ می‌باشد و سطح زیر قطعه بزرگتر بدون اصطکاک است.

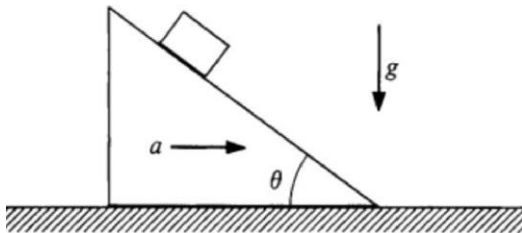


کمینه مقدار نیروی افقی F که قطعه کوچکتر بر روی قطعه بزرگتر به پایین سر نخورد چقدر است؟

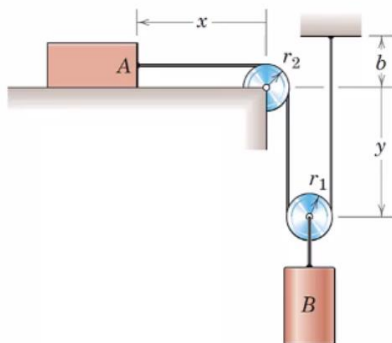


۴- قطعه A در شکل زیر دارای جرم $m_A = 4.0 \text{ kg}$ و قطعه B دارای جرم $m_B = 2.0 \text{ kg}$ می باشد. ضریب اصطکاک جنبشی بین قطعه B و صفحه افقی زیر آن $\mu_k = 0.5$ است. سطح شیبدار با افق زاویه $\theta = 30^\circ$ می سازد و بدون اصطکاک است.

نقش قرقره فقط تغییر مسیر ریسمان با جرم ناچیزی است که دو قطعه را به هم متصل کرده است. (الف) کشش در ریسمان و (ب) مقدار شتاب قطعات را بیابید.



۵- یک جسم مطابق شکل روی سطح شیب داری به زاویه θ قرار دارد. ضریب اصطکاک سطح با جسم μ می باشد. اگر سطح شیبدار با شتاب a به سمت راست حرکت کند و $\tan \theta > \mu$ باشد، کمترین و بیشترین مقدار a برای اینکه جسم نسبت به سطح شیبدار ساکن بماند چقدر است؟

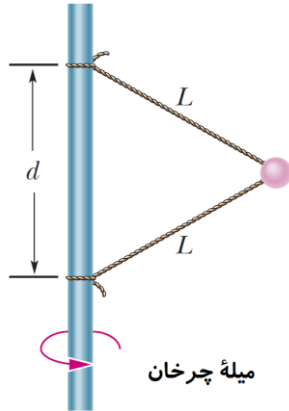


۶- در شکل روبرو کلیه ریسمانها بدون جرم و قرقره ها بدون جرم و اصطکاک فرض می شوند. در صورتی که $m_B = 2m_A$ باشد، و ضریب اصطکاک جرم A با سطح زیرینش $\mu_s = \mu_k = 0.2$ باشد، کشش ریسمان را بیابید.

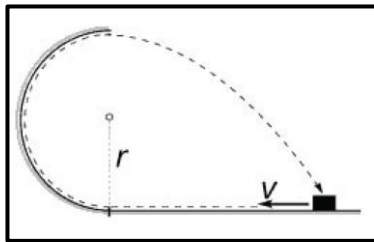


تکلیف سری ۲ - فیزیک ۱

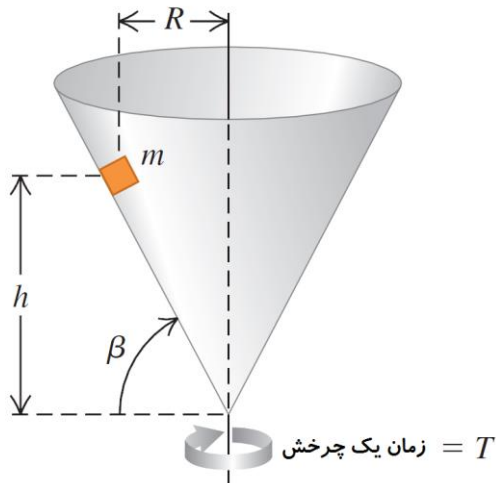
نیمسال اول سال ۱۴۰۰



۷- تویی به جرم 1.34 kg توسط دو ریسمان بدون جرم هر یک به طول $L = 1.7 \text{ m}$ به یک میله عمودی چرخان متصل شده است. دو ریسمان کاملاً کشیده هستند و فاصله محل اتصال آنها به میله $d = 1.7 \text{ m}$ می باشد. کشش در ریسمان بالایی 35 N است. مقادیر (الف) کشش در ریسمان پایینی، (ب) مقدار نیروی خالص وارد شده به توپ \vec{F}_{net} ، (ج) سرعت توپ، و (د) جهت نیروی \vec{F}_{net} را مشخص کنید.



۸- یک مسیر بدون اصطکاک شامل یک بخش افقی با طول نامعلوم است که به یک مسیر نیم‌دایروی عمودی با شعاع r مطابق شکل متصل می‌شود. جسمی از ابتدای مسیر افقی با سرعت v شروع به حرکت می‌کند و پس از دور زدن مسیر نیم‌دایره‌ای در بازگشت به همان ابتدای مسیر سقوط می‌کند. کمینه طول بخش افقی مسیر چقدر است؟

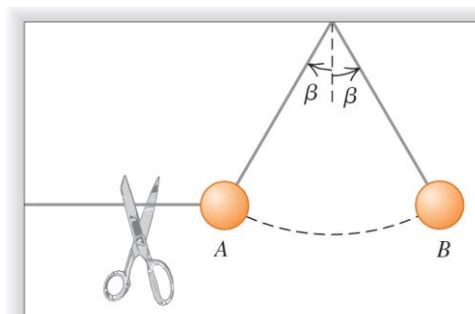


۹- قطعه کوچکی به جرم m در داخل یک مخروط معکوس که حول یک محور عمودی گذرنده از راس آن می‌چرخد قرار گرفته است. زمان لازم برای یک گردش کامل مخروط برابر T می‌باشد. دیواره‌های مخروط با افق زاویه β می‌سازند. ضریب اصطکاک ایستایی بین قطعه و مخروط μ_s می‌باشد. اگر قرار باشد که قطعه در ارتفاع h نسبت به راس مخروط باقی بماند (روی سطح مخروط نسبت به آن حرکت نکند)، پیشینه و کمینه T را بر حسب h, β, g, μ_s بیابید.



تکلیف سری ۲ - فیزیک ۱

نیمسال اول سال ۱۴۰۰



۱۰- یک توپ توسط دو ریسمان مطابق شکل در موقعیت A در حالت سکون نگاه داشته شده است. ریسمان افقی بریده می‌شود و توپ همانند یک آونگ شروع به حرکت رفت و برگشتی می‌کند. نقطه B دورترین نقطه‌ای است که توپ در زمان حرکت رفت و برگشتی خود در سمت راست به آن می‌رسد. نسبت کشش ریسمان متصل به توپ در نقطه B به کشش آن قبل از بریده شدن ریسمان افقی چقدر است؟